

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-252762

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 C 33/76

F 1 6 J 15/32

識別記号

3 1 1

F I

F 1 6 C 33/76

F 1 6 J 15/32

A

3 1 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-57840

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 宮崎 裕也

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

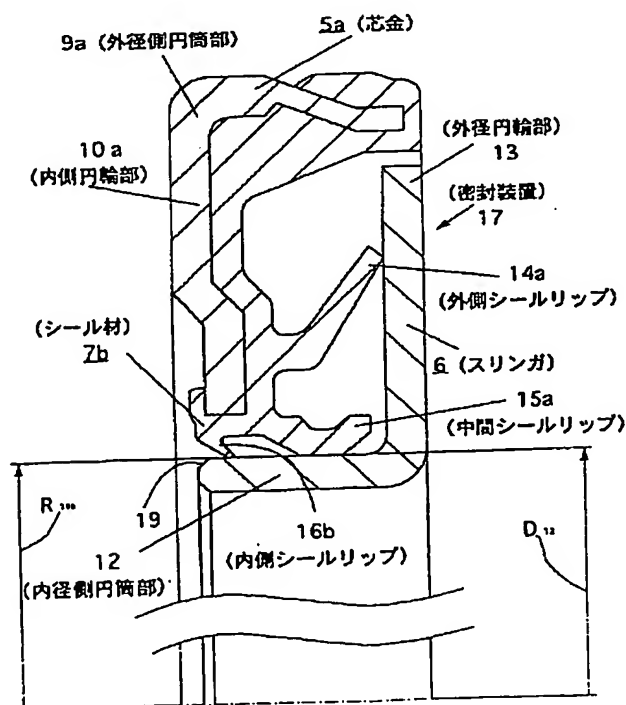
(74) 代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 転がり軸受用密封装置

(57) 【要約】

【課題】 内側シールリップ16bが反転する事がなく、低トルクでしかも優れた耐久性及びシール性を得られる構造を安価に実現する。

【解決手段】 スリング6は内輪の端部に外嵌固定する。芯金5aは外輪の端部に内嵌固定する。この芯金5aにそれぞれの基端部を結合した外側、中間、内側各シールリップ14a、15a、16bは、先端縁に向かう程転がり軸受の外部空間に向かう方向に傾斜している。内側シールリップ16bの先端縁と、スリング6を構成する内径側円筒部12の外周面との締め込み嵌めは、ほぼ零としている。従って、上記内側シールリップ16bの先端縁が内径側円筒部12の外周面から外れた状態から、この内側シールリップ16bを上記内径側円筒部12に外嵌しても、この内側シールリップ16bが反転する事はない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内輪の外周面に設けた内輪軌道と外輪の内周面に設けた外輪軌道との間に複数の転動体を設けて上記内輪と外輪との相対回転を自在とした転がり軸受に組み込み、上記内輪の端部外周面と上記外輪の端部内周面との間を塞ぐ為、上記外輪の端部内周面に内嵌固定自在な外径側円筒部及びこの外径側円筒部の軸方向内端縁から直径方向内方に折れ曲がった内側円筒部を備えた円環状の芯金と、上記内輪の端部外周面に外嵌固定自在な内径側円筒部及びこの内径側円筒部の軸方向外端縁から直径方向外方に折れ曲がった外側円筒部を備えた円環状のスリングと、弾性材により造られて3本のシールリップを有し、上記芯金にその基端部を結合固定したシール材とから成り、最も外側に位置する外側シールリップの先端縁を上記スリングを構成する外側円筒部の内側面に摺接させ、残り2本のシールリップである中間シールリップ及び内側シールリップの先端縁を上記スリングを構成する内径側円筒部の外周面に摺接させた転がり軸受用密封装置に於いて、上記3本のシールリップは総て、それぞれの先端縁に向かう程転がり軸受の外部空間に向かう方向に傾斜しており、最も内側に位置する内側シールリップの先端縁と上記内径側円筒部の外周面とを当接させた状態で、上記内側シールリップが全く弾性変形していないか極く僅かしか弾性変形していない状態である、締め代がほぼ零の状態である事を特徴とする転がり軸受用密封装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係る転がり軸受用密封装置は、例えば自動車用車輪の支持装置、或は各種産業機械装置等の回転支持部に組み込む転がり軸受の密封装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各種機械装置の回転支持部に、玉軸受、ころ軸受、円すいころ軸受等の転がり軸受が組み込まれている。この様な転がり軸受には密封装置を組み込んで、この転がり軸受の内部に封入したグリースが外部に漏洩する事を防止したり、或は外部に存在する雨水、塵等の各種異物が転がり軸受の内部に入り込む事を防止している。図4～6は、この様な目的で転がり軸受の端部開口に装着した密封装置の従来構造の3例を示している。

【0003】先ず、図4に示した従来構造の第1例は、特公平2-52140号公報に記載されたもので、それぞれが芯金1a、1bとシール材2a、2bとから成る外径側シールリング3と内径側シールリング4とを組み合わせた、所謂組み合わせシールリングである。この構造では、それぞれのシール材2a、2bに形成した1乃至2本のシールリップの先端縁を、相手側シールリング3、4を構成する芯金1a、1bの表面に摺接させてい

る。

【0004】又、図5に示した従来構造の第2例は、実開平2-146221号公報に記載されたもので、芯金5と、スリング6と、シール材7とから成る。このうちの芯金5は、外輪8の端部内周面に内嵌固定自在な外径側円筒部9と、この外径側円筒部9の軸方向内端縁（転がり軸受の軸方向中央寄り端縁で、図5の左端縁）から直径方向内方に折れ曲がった内側円筒部10を備えた、断面L字形で円環状としている。又、上記スリング6は、内輪11の端部外周面に外嵌固定自在な内径側円筒部12と、この内径側円筒部12の軸方向外端縁（転がり軸受の軸方向開口寄り端縁で、図5の右端縁）から直径方向外方に折れ曲がった外側円筒部13とを備えた、断面L字形で円環状としている。又、上記シール材7は、ゴム、エラストマー等の弾性材により造られて、外側、中間、内側の3本のシールリップ14～16を備え、上記芯金5にその基端部を結合固定している。そして、最も外側に位置する外側シールリップ14の先端縁を上記スリング6を構成する外側円筒部13の内側面に摺接させ、残り2本のシールリップである中間シールリップ15及び内側シールリップ16の先端縁を、上記スリング6を構成する内径側円筒部12の外周面に摺接させている。

【0005】更に、図6に示した従来構造の第3例は、実開平3-121224号公報に記載されたもので、上述の図5に示した第2例とほぼ同様の構成を有する。特に、本例の場合には、シール材7aに設けた3本のシールリップのうち、最も内側に位置する内側シールリップ16aを、先端縁に向かう程転がり軸受の軸方向中央に向かう様に、上記第2例とは逆方向に傾斜させている。

【0006】上述の様な従来構造の第1～3例は何れも、各シール材2a、2b、7、7aに設けたシールリップの先端縁と芯金1a、1b又はスリング6とを摺接させる事により、転がり軸受の端部開口を塞ぐ。そして、この転がり軸受の内部に封入したグリースが外部に漏洩する事を防止すると共に、外部に存在する雨水、塵等の各種異物が転がり軸受の内部に入り込む事を防止する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】図4～6に示した従来構造の3例の場合、次に述べる様な点を改良する事が望まれている。先ず、図4に示した従来構造の第1例の場合には、外径側シールリング3と内径側シールリング4とが、何れも芯金1a、1bとシール材2a、2bとから成る為、これら両シールリング3、4の製造が何れも面倒で、密封装置全体のコストが嵩む事が避けられない。

【0008】次に、図5に示した第2例の構造の場合には、転がり軸受の開口部端部に密封装置を組み付ける以前、或は組み付け後この転がり軸受を回転支持部に組み

付ける以前に、内側シールリップ16の先端縁とスリング6を構成する内径側円筒部12の外周面とが外れ易い。そして、外れた後、芯金5とスリング6とを軸方向に互り互いに近づけ合う事により、上記内側シールリップ16の先端縁をスリング6を構成する内径側円筒部12の外周面に外嵌すると、上記内側シールリップ16がめくれる様に反転し易い。そして、反転した場合には、この内側シールリップ16の先端縁と上記内径側円筒部12の外周面との当接圧が過大になって、密封装置を組み込んだ転がり軸受の回転トルク（回転抵抗）が大きくなる他、シール性能が不安定になる。

【0009】上述の様な問題の発生を防止する為には、上記内径側円筒部12の軸方向長さを大きくしたり、或は上記内側シールリップ16の先端縁を外側円輪部13に近づけて、この内側シールリップ16の先端縁位置と上記内径側円筒部12の先端縁との軸方向距離を大きくする事が考えられる。但し、上記内径側円筒部12の軸方向長さを大きくする事は、シール装置に設置スペースが嵩む原因となる為、採用できない場合がある。更に、上記内側シールリップ16の先端縁を外側円輪部13に近づけると、この内側シールリップ16の先端縁と中間シールリップ15の先端縁との距離が近づき過ぎ、これら両シールリップ16、15の先端縁同士が干渉したりして、シール性能が悪化する原因となり易い為、採用できない場合がある。

【0010】これに対して図6に示した第3例の場合には、内側シールリップ16aの先端縁と内径側円筒部12の外周面とが外れた後、上記内側シールリップ16aの先端縁を内径側円筒部12の外周面に外嵌しても、上記内側シールリップ16aが反転する事はない。但し、図6に示す様な構造の場合には、内側シールリップ16aによるグリースの漏洩防止機能が完全過ぎて、中間シールリップ15及び外側シールリップ14の先端縁とスリング6との摺接部にグリースが殆ど達しない。この為、これら両摺接部の摩擦が大きくなり、転がり軸受の回転トルクが大きくなるだけでなく、これら両摺接部の密封性能も悪化する。又、内側シールリップ16aの基端部と中間シールリップ15の基端部とが近接している為、これら両シールリップ16a、15の動きが互いに干渉し合って、これら両シールリップ16a、15によるシール性能が悪化し易い。本発明の転がり軸受用密封装置は、上述の様な不都合を何れも解消するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の転がり軸受用密封装置は、内輪の外周面に設けた内輪軌道と外輪の内周面に設けた外輪軌道との間に複数の転動体を設けて上記内輪と外輪との相対回転を自在とした転がり軸受に組み込み、上記内輪の端部外周面と上記外輪の端部内周面との間を塞ぐものである。

【0012】この様な本発明の転がり軸受用密封装置は、前述の図5に示した従来構造の第2例の場合と同様に、芯金と、スリングと、シール材とから成る。このうちの芯金は、上記外輪の端部内周面に内嵌固定自在な外径側円筒部及びこの外径側円筒部の軸方向内端縁から直径方向内方に折れ曲がった内側円輪部を備え、全体を円環状としている。又、上記スリングは、上記内輪の端部外周面に外嵌固定自在な内径側円筒部及びこの内径側円筒部の軸方向外端縁から直径方向外方に折れ曲がった外側円輪部を備え、全体を円環状としている。又、上記シール材は、弾性材により造られて3本のシールリップを備え、上記芯金にその基端部を結合固定している。そして、最も外側に位置する外側シールリップの先端縁を上記スリングを構成する外側円輪部の内側面に摺接させ、残り2本のシールリップである中間シールリップ及び内側シールリップの先端縁を、上記スリングを構成する内径側円筒部の外周面に摺接させている。

【0013】特に、本発明の転がり軸受用密封装置に於いては、上記3本のシールリップは総て、それぞれの先端縁に向かう程転がり軸受の外部空間に向かう方向に傾斜している。そして、最も内側に位置する内側シールリップの先端縁と上記内径側円筒部の外周面とを当接させた状態で、上記内側シールリップが全く弾性変形していないか極く僅かしか弾性変形していない状態である、締め代がほぼ零の状態としている。

【0014】

【作用】上述の様に構成する本発明の転がり軸受用密封装置の場合、スリングを構成する内径側円筒部の外周面から内側シールリップの先端縁が外れた状態から、この内側シールリップを上記内径側円筒部に外嵌しても、この内側シールリップが反転する事はない。即ち、この内側シールリップの先端縁は上記内径側円筒部の外周面に、締め代がほぼ零の状態を外嵌する為、上記内側シールリップの先端縁を上記内径側円筒部に外嵌する際にも、この内側シールリップは弾性変形しないか、しても極く僅かしか弾性変形しない。従って、外嵌時に上記内側シールリップの先端縁と内径側円筒部の外周面との間に作用する摩擦力は、零乃至は極く僅かであり、外嵌作業に伴って上記内側シールリップに、この内側シールリップを反転させる程の力が作用する事はない。

【0015】又、上記内側シールリップを含め、3本のシールリップは総て、それぞれの先端縁に向かう程転がり軸受の外部空間に向かう方向に傾斜している為、転がり軸受の内部に封入したグリースが上記各シールリップの先端縁とスリングとの摺接部に、適度に供給される。従って、これら各摺接部の潤滑状態を良好に保持して、転がり軸受の回転トルクを小さく抑えると共に、上記各摺接部の密封性能を十分に保持できる。更に、総てのシールリップの基端部を互いに離隔させる事ができる為、隣接するシールリップ同士の動きが互いに干渉し合う事

がなくなり、上記各シールリップの先端縁が、軸の偏心等に伴う上記スリングの表面の動きに対して良好に追従し、良好な密封性能を得る事ができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】図1～2は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本発明の密封装置17は、芯金5aと、スリング6と、シール材7bとから成る。このうちの芯金5aは、低炭素鋼板等の金属板にプレス加工等の打ち抜き加工並びに塑性加工を施す事により、一体成形している。この様な芯金5aは、転がり軸受18を構成する外輪8の端部内周面に内嵌固定自在な外径側円筒部9aと、この外径側円筒部9aの軸方向内端縁(図1の左端縁)から直径方向内方に折れ曲がった内側円筒部10aを備えた、断面略L字形で円環状としている。

【0017】又、上記スリング6は、ステンレス鋼板等、優れた耐食性を有する金属板に、やはりプレス加工等の打ち抜き加工並びに塑性加工を施す事により一体成形している。この様なスリング6は、上記転がり軸受18を構成する内輪11、11の外端部外周面に外嵌固定自在な内径側円筒部12と、この内径側円筒部12の軸方向外端縁(図1の右端縁)から直径方向外方に折れ曲がった外側円筒部13とを備えた、断面L字形で円環状としている。

【0018】又、上記シール材7bは、ゴム、エラストマー等の弾性材により造られて、外側、中間、内側の3本のシールリップ14a、15a、16bを備え、上記芯金5aにその基端部を結合固定している。そして、最も外側に位置する外側シールリップ14aの先端縁を上記スリング6を構成する外側円筒部13の内側面に摺接させ、残り2本のシールリップである中間シールリップ15a及び内側シールリップ16bの先端縁を、上記スリング6を構成する内径側円筒部12の外周面に摺接させている。又、図示の例では、上記シール材7bの基端部により、前記芯金5aを構成する外径側円筒部9aの前半部(図1の右半部)の内周面及び外周面を覆っている。

【0019】上記3本のシールリップ14a、15a、16bは総て、それぞれの先端縁に向かう程上記転がり軸受18の外部空間に向かう方向に傾斜している。そして、最も内側に位置する内側シールリップ16bの先端縁と上記スリング6を構成する内径側円筒部12の外周面とを当接させた状態で、上記内側シールリップ16bが全く弾性変形していないか極く僅かしか弾性変形していない状態である、締め代がほぼ零の状態としている。この為に、上記内側シールリップ16bの自由状態での内径を、上記内径側円筒部12の外径とほぼ同じとしている。例えば、自動車の車輪を支持する為の転がり軸受の場合、上記内径側円筒部12の外径D12は40～70mm程度となるが、この様な場合に、上記内側シールリップ16bの自由状態での内径R16bは、上記外径D12か

ら0.5mm引いた値以上で、この外径D12に0.2mmを加えた値以下 $\{(D12 - 0.5mm) \leq R16b \leq (D12 + 0.2mm)\}$ の範囲に規制する。

【0020】上述の様に構成する本発明の転がり軸受用密封装置の場合、シール材7bを添着するのは芯金5a側のみで、スリング6には添着しない。この為、このスリング6の製造が容易で、このスリング6と芯金5a及びシール材7bとから成る密封装置17の製作費を抑える事ができる。又、転がり軸受18の開口部端部に密封装置17を組み付ける以前、或は組み付け後この転がり軸受18を回転支持部に組み付ける以前に、内側シールリップ16bの先端縁とスリング6を構成する内径側円筒部12の外周面とが外れた状態から、この内側シールリップ16bを上記内径側円筒部12に外嵌しても、この内側シールリップ16bが反転する事はない。

【0021】例えば、本発明の密封装置17を組み込んだ、図2に示す様な転がり軸受18を構成する1対の内輪11、11は、外輪8に対して、複数の転動体20、20を転動自在に保持した保持器21、21に形成した係止突部22、22と上記各内輪11、11に形成した係止凹溝23、23との係合に基づいて、分離する事はない。但し、上記転がり軸受18を回転支持部に組み込む以前に上記各内輪11、11は上記外輪8に対して、上記各係止突部22、22が上記各係止凹溝23、23内で変位する範囲で、軸方向に変位する。そして、この変位に基づいて上記内側シールリップ16bの先端縁が、上記内径側円筒部12から外れる可能性がある。この様に上記内側シールリップ16bの先端縁が上記内径側円筒部12から外れた状態から、上記転がり軸受18を回転支持部に組み込むと、上記内側シールリップ16bの先端縁が上記内径側円筒部12に外嵌する。この様な場合でも、上記内側シールリップ16bが反転する事はない。

【0022】即ち、この内側シールリップ16bの先端縁は上記内径側円筒部12の外周面に、締め代がほぼ零の状態を外嵌する為、上記内側シールリップ16bの先端縁を上記内径側円筒部12に外嵌する際にも、この内側シールリップ16bは弾性変形しないか、しても極く僅かしか弾性変形しない。従って、外嵌時に上記内側シールリップ16bの先端縁と内径側円筒部12の外周面との間に作用する摩擦力は、零乃至は極く僅かであり、外嵌作業に伴って上記内側シールリップ16bに、この内側シールリップ16bを反転させる程の力が作用する事はない。特に、図示の例の様に、上記内径側円筒部12の先端縁に面取り19を施しておけば、この内径側円筒部12に上記内側シールリップ16bを外嵌する作業を円滑に行なわせて、この内側シールリップ16bが反転する事を、より確実に防止できる。

【0023】又、上記内側シールリップ16bを含め、3本のシールリップ14a、15a、16bは、総てそ

れぞれの先端縁に向かう程転がり軸受 18 の外部空間に向かう方向に傾斜している為、転がり軸受 18 の内部に封入したグリースが上記各シールリップ 14 a、15 a、16 b の先端縁とスリング 6 との摺接部に、適度に供給される。従って、これら各摺接部の潤滑状態を良好に保持して、転がり軸受 18 の回転トルクを小さく抑えと共に、上記各摺接部の密封性能を十分に保持できる。更に、総てのシールリップ 14 a、15 a、16 b の基端部を互いに離隔させる事ができる為、隣接するシールリップ同士の動きが互いに干渉し合う事がなくなり、上記各シールリップ 14 a、15 a、16 b の先端縁が、前記各内輪 11、11 を外嵌した軸の偏心等に伴う上記スリング 6 の表面の動きに対して良好に追従し、良好な密封性能を得る事ができる。

【0024】更に、図示の例の場合には、芯金 5 a を構成する外径側円筒部 9 a の前半部の内外両周面並びに内側円輪部 10 a の外側面が、総てシール材 7 b により覆われている。従って、上記芯金 5 a が、転がり軸受 18 の外部空間に存在する雨水等に曝される事がなく、この芯金 5 a を安価な低炭素鋼板等により造った場合でも、この芯金 5 a が腐食する事はない。又、上記芯金 5 a を外輪 8 の端部に内嵌した状態で、上記シール材 7 b の一部で外径側円筒部 9 a の前半部の外周面を覆う部分が、この外径側円筒部 9 a の前半部外周面と上記外輪 8 の内周面との間で弾性的に挾持される。従って、上記外径側円筒部 9 a の外周面と外輪 8 の内周面との間のシールを確実に行なえる。

【0025】次に、図 3 は、本発明の実施の形態の第 2 例を示している。本例の場合には、芯金 5 b を構成する外径側円筒部 9 を単なる円筒形にし、シール材 7 c は、この外径側円筒部 9 のうちの内周面のみを覆っている。この様な芯金 5 b を外輪 8 (図 2) に内嵌固定した状態では、上記外径側円筒部 9 の先端縁 (図 3 の右端縁) が、雨水等の異物に曝される。従って、上記芯金 5 b を、低炭素鋼板等の腐食し易い金属板により造った場合には、この芯金 5 b が、上記外径側円筒部 9 の先端縁側から腐食する事が避けられないが、この外径側円筒部 9 の軸方向長さは大きい為、実用上十分な耐久性を得られる。又、上記外径側円筒部 9 の外周面と外輪 8 の内周面とのシール性も (図 1 ~ 2 に示した第 1 例の場合よりは劣るが)、実用上十分な程度確保できる。その他の構成

及び作用は、上述した第 1 例の場合と同様である。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、転がり軸受の回転トルクを小さく抑え、しかも優れた耐久性及びシール性を発揮する転がり軸受用密封装置を、低コストで実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例を示す、部分断面図。

【図 2】第 1 例の密封装置を組み込んだ転がり軸受の部分断面図。

【図 3】本発明の実施の形態の第 2 例を示す、部分断面図。

【図 4】従来構造の第 1 例を示す部分断面図。

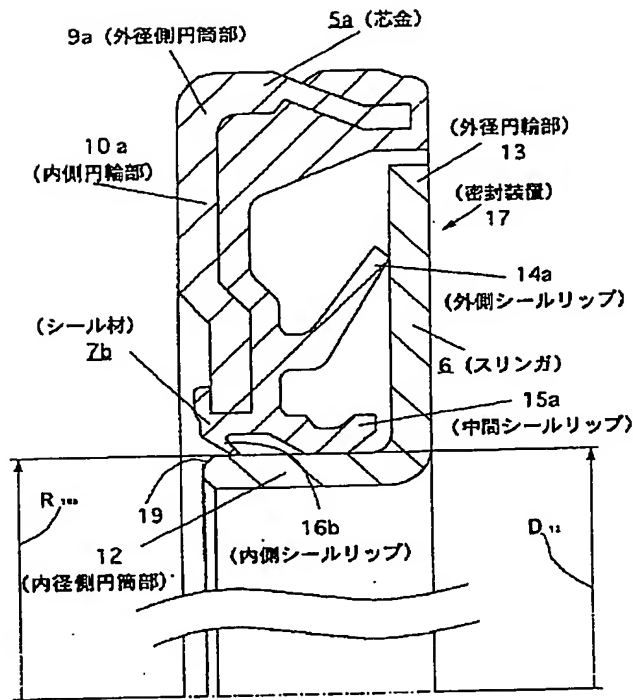
【図 5】同第 2 例を示す部分断面図。

【図 6】同第 3 例を示す部分断面図。

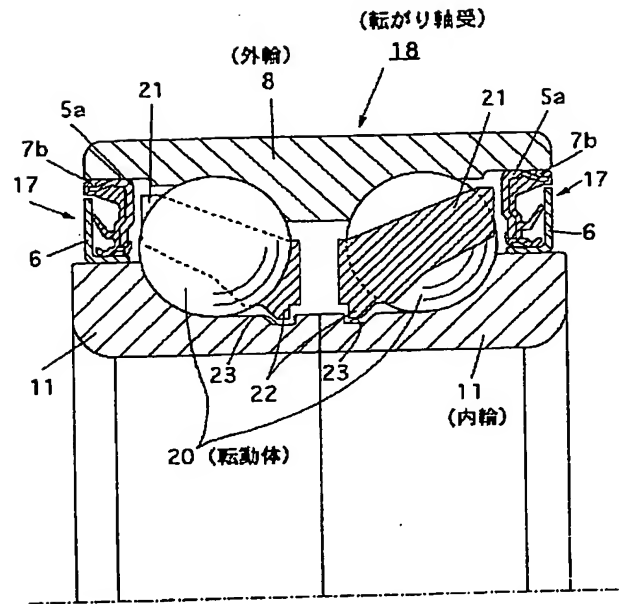
#### 【符号の説明】

- 1 a、1 b 芯金
- 2 a、2 b シール材
- 3 外径側シールリング
- 4 内径側シールリング
- 5、5 a、5 b 芯金
- 6 スリング
- 7、7 a、7 b、7 c シール材
- 8 外輪
- 9、9 a 外径側円筒部
- 10、10 a 内側円輪部
- 11 内輪
- 12 内径側円筒部
- 13 外側円輪部
- 14、14 a 外側シールリップ
- 15、15 a 中間シールリップ
- 16、16 a、16 b 内側シールリップ
- 17 密封装置
- 18 転がり軸受
- 19 面取り
- 20 転動体
- 21 保持器
- 22 係止突部
- 23 係止凹溝

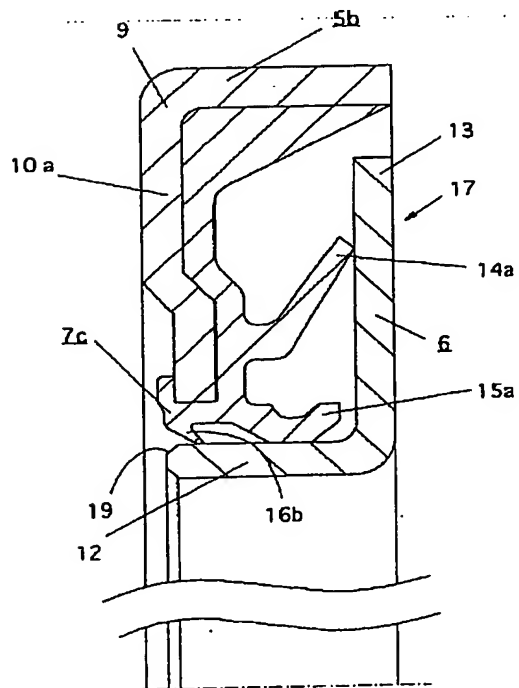
【図 1】



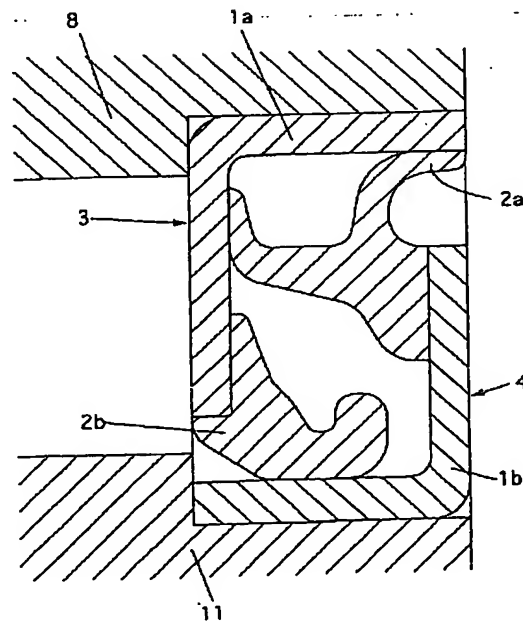
【図 2】



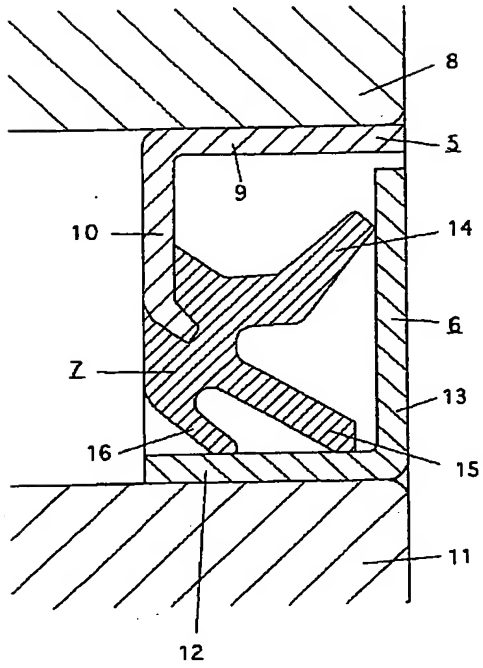
【図 3】



【図 4】



【図5】



【図6】

